



Faculdade de Ciências da Educação e Saúde - FACES
Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas

LUCAS FRANCISCO DA SILVA

**LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS
PROVENIENTES DE SANITÁRIOS E ESTABELECIMENTOS ALIMENTÍCIOS
DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB.**

Brasília, 2013

LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS
PROVENIENTES DE SANITÁRIOS E ESTABELECIMENTOS ALIMENTÍCIOS
DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB.

Lucas Francisco da Silva¹, Andréa Libano².

RESUMO :

Em decorrência da problemática que é a gestão de resíduos sólidos provenientes de atividades humanas (alimentação, excreção), em conjunto com a crescente preocupação das IES em realizar ações de gestão ambiental a fim de garantir um desenvolvimento sustentável, o presente estudo teve com objetivo fazer o levantamento quali-quantitativo (gravimétrico) dos resíduos sólidos orgânicos produzidos nas atividades de estabelecimentos alimentícios e sanitários do UniCEUB durante três dias. Para as análises foi utilizado o sistema de quarteamento proposto pela NBR 10.007 (ABNT, 2004) com adaptações. Foram identificadas falhas, tanto no sistema de coleta como nos hábitos de descarte dos usuários do campus. A pesquisa corrobora para futuros planejamentos de ações ambientais que possam agregar atributos sustentáveis a instituição.

Palavras Chave: Instituições de Ensino. Resíduos Sólidos. Gestão Ambiental. Análise Gravimétrica.

¹ Licenciado em Ciências Biológicas - UniCEUB, Graduando do Bacharelado - curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Brasília- UniCEUB. Ifslucasfrancisco@gmail.com.

² Mestre em Botânica- UNB, bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas- UFMA, Professora do curso de Ciências Biológicas do UniCEUB, coordenadora do projeto de extensão em Gestão Ambiental do UniCEUB. andrea.libano@uniceub.br.

QUALITATIVE-QUANTITATIVE SURVEY OF ORGANIC WASTE FROM
THE FOOD ESTABLISHMENTS AND BATHROOM AT CENTRO
UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - UniCEUB.

ABSTRACT

Due to the problem related to management of solid waste from human activities (feeding, excretion), together with the growing concern of IES to execute environmental management actions to ensure sustainable development, the present study aims to research the qualitative and quantitative (gravimetric) organic solid waste resulted from the establishments and food sanitary activities of UniCEUB for three days. For the analyzes was used the system of quartering proposed by NBR 10.007 (ABNT, 2004) with adaptations. Failures were identified in both of the collection system and disposal habits of campus users. The research supports planning for future environmental actions that can add sustainable attributes to the institution.

Key words: Education Institutions. Solid Waste. Environmental Management. Gravimetric Analysis.

INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos urbanos constituem um problema decorrente do desenvolvimento social e tecnológico (SANTOS; RAMOS; PINHEIRO, 2012), assim, sendo um desafio para o desenvolvimento sustentável em escala mundial. Isso porque o avanço da industrialização provoca a extração cada vez maior de recursos naturais e o descarte de produtos pós-consumo na forma de resíduo, não retorna a matéria ao ciclo produtivo, gera poluição e reduz a vida útil dos aterros sanitários.

No Brasil os avanços nas discussões e medidas comprometidas com um desenvolvimento que garanta o bem estar das futuras gerações são objeto de tratamento legal e normativo. Podemos destacar a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305 de 02 agosto de 2010, que atribui a responsabilidade dos geradores de resíduos sólidos a fim de estabelecer ações integradas e o gerenciamento dos resíduos gerados (BRASIL, 2010). A mesma Lei caracterizou como gerador, pessoa física ou jurídica dos mais diversos setores de atividade, o que inclui as instituições de ensino entre os geradores assim, necessitando se responsabilizar pela destinação correta dos resíduos produzidos nas suas atividades.

O termo resíduos sólidos é definido pela Lei 12.305/10 como:

“material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estado sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (BRASIL, 2010).

Dentro de algumas classificações dos resíduos sólidos, como os domiciliares ou até mesmo os agrosilvepastoris encontramos os resíduos orgânicos. Esses constituem um problema ambiental de grande escala uma vez que são produzidos em grande volume. Os resíduos orgânicos, assim classificados por se originarem de animais ou vegetais, compõem 60% de todo o resíduo urbano que é encaminhado para os aterros no Brasil (OLIVEIRA et al., 2005).

Segundo Loureiro e Aquino (2004) os resíduos orgânicos provenientes do processamento de alimentos nos centros urbanos acarretam uma série de problemas quando não tratados corretamente como: poluição atmosférica, poluição dos solos, poluição do lençol freático, perda desnecessária de energia e nutrientes, causando um grande impacto ambiental. A grande maioria são destinados a aterros sanitários, indústrias de incineração ou em muitos casos expostos a céu aberto. Outro agravante do descaso com os resíduos orgânicos é a formação de ambientes propícios para a proliferação de agentes causadores de doenças.

De acordo com classificação de resíduos quanto à origem, dada também pela PNRS, uma Instituição de Ensino Superior - IES gera resíduos categorizados como resíduos de estabelecimentos comerciais, mas inclui resíduos especiais como os de resíduos de serviço de saúde e resíduos da construção civil (Brasil, 2010). Sem dúvida, o maior volume gerado é de resíduos sólidos urbanos, de mesma natureza que o gerado no ambiente residencial, como os resíduos recicláveis, papel papelão e plástico e os resíduos orgânicos, como restos de alimentos e papel descartado de uso em banheiros.

Nesse sentido a atenção de diversas IES com o gerenciamento de resíduos tem resultado em propostas de programas de gerenciamento e desenvolvimento de tecnologias para minimizar a geração e tratar o resíduo gerado em suas atividades (CORREA, 2005).

Isso porque a responsabilidade das IES, como formadora não é apenas cumprir sua responsabilidade como geradora de resíduos, mas sim contribuir com a sociedade e o poder público para o desenvolvimento de técnicas e tecnologias, sendo um contexto imprescindível para que as Instituições de Ensino incorporem práticas sustentáveis em suas atividades, de forma que os alunos possam ter conhecimento e informações que contribuam para a construção de uma sociedade sustentável e justa (TAUCHEN e BRANDLI, 2006). Iniciando um processo de conscientização em todos os seus níveis, contemplando todos os usuários do campus.

Outra razão significativa para a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental se deve ao fato das universidades serem equiparadas a pequenos núcleos urbanos que desenvolvem diversas atividades e como consequência

dessas operações há a geração de resíduos sólidos. (TAUCHEN e BRANDLI, 2006).

Seguindo a proposta de Careto e Vendeirinho (2003) em que as universidades precisam praticar aquilo que ensinam, observamos que atividades de Gestão Ambiental realizadas dentro do campus das Instituições de Ensino, oportuniza os alunos a possibilidade desenvolverem pesquisas e projetos de extensão, alinhando a Instituição com às exigências ambientais.

Algumas instituições têm estabelecido programas de gerenciamento de resíduos sólidos, como registrado para a Universidade Federal de pelotas- UFPel (CORRÊA et al., 2010), a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CAMPANI et al., 2010). Da mesma forma, o Centro Universitário de Brasília – UniCEUB estabeleceu o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) do Centro Universitário de Brasília em 2010, no qual institui também a política institucional de Gestão ambiental (UniCEUB, 2010). O Sistema de Gestão Ambiental – SGA – é definido como parte de um sistema da gestão de uma organização utilizada para desenvolver e implementar sua política ambiental e para gerenciar seus aspectos ambientais (ISO 14001, 3.8).

Partindo do princípio da autorregulação e o desenvolvimento das atividades com responsabilidade sócio ambiental o UniCEUB instituiu em 2009 em sua Política de Gestão Ambiental o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos, se antecipando no atendimento da Lei 12.305 (BRASIL, 2010), que entra em vigor a partir de agosto de 2014. Desde então, a instituição tem implantado o gerenciamento de resíduos especiais dos serviços de laboratório, tecnológicos, lâmpadas fluorescentes e resíduos recicláveis, esse último categorizado pela legislação como resíduos de origem doméstica.

Uma quantidade representativa de resíduos sólidos recicláveis do UniCEUB já é encaminhada para postos de reciclagem, esse são recolhidos dos coletores distribuídos estrategicamente dentro do campus. Os coletores apresentam uma padronização de cores conforme resolução do CONAMA 275/2001 e caixas coletoras de papel para reciclagem nos setores, ambos foram implantados em 2011 pelo setor de Gestão Ambiental da IES. Em um ano de implantação já destinou corretamente 17 toneladas de recicláveis (Libano, A. M., comunicação pessoal).

O que dificulta uma ação mais eficaz é o tratamento de resíduos sólidos orgânicos provenientes de banheiros e lanchonetes. Uma vez que já é realizada a gestão dos resíduos recicláveis como as garrafas pet, papelão, buners, faz-se necessária a implementação de um sistema que possa dar o tratamento correto e eficaz para os resíduos de origem orgânica. O resíduo orgânico produzido no UniCEUB ainda é destinado ao recolhimento do serviço público, sem nenhum tratamento, reaproveitamento energético ou retorno de material com valor agregado.

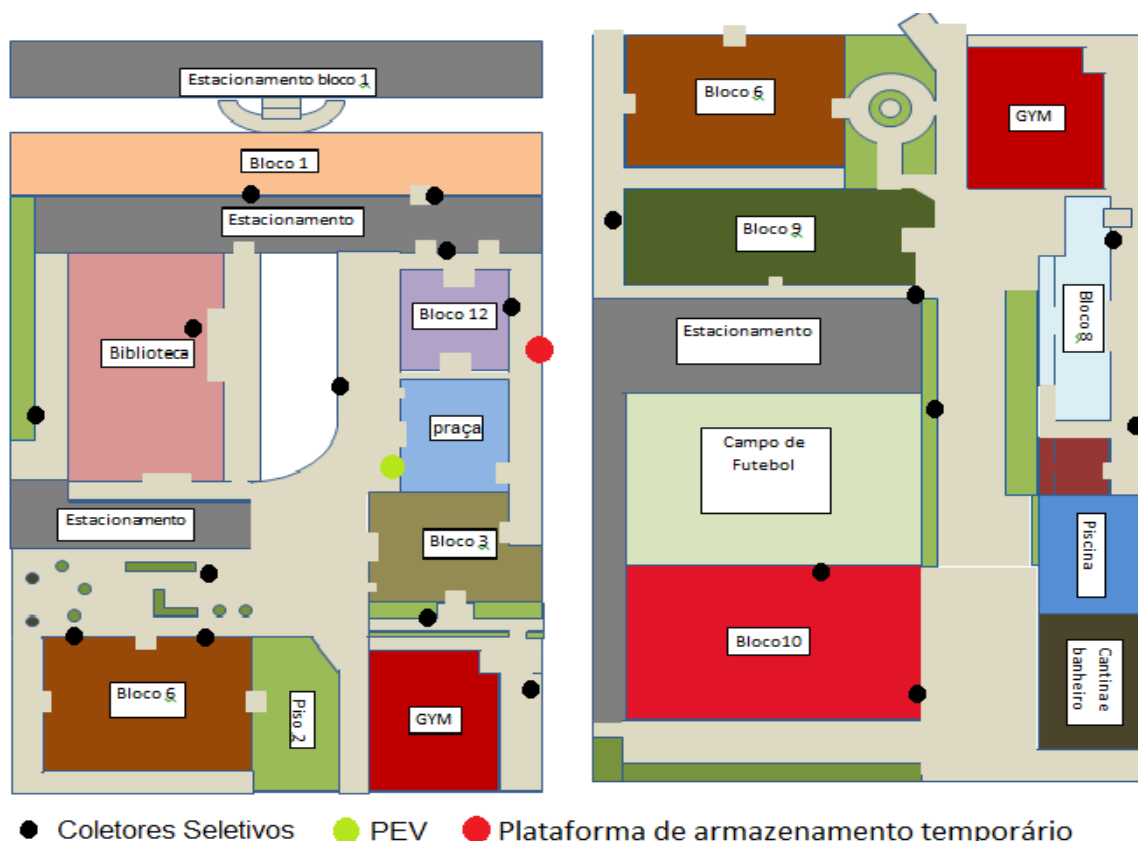
A composição física faz-se necessária para observar o conteúdo dos resíduos, uma vez que sabendo os tipos de material coletado é possível propor um tratamento adequando. Segundo Andrade (1992) menciona a composição gravimétrica com como a presença de cada componente (papel, plástico, matéria orgânica, etc.), que é expressa em porcentagem em relação ao peso total dos resíduos. O mesmo autor relata em outro estudo que a composição gravimétrica serve para ajudar no tipo de tratamento e/ou destinação final dos elementos (ANDRADE, 1999).

Dessa forma, o estudo propôs realizar o levantamento e a caracterização física dos resíduos orgânicos produzidos em maior escala no UniCEUB, sendo estes os orgânicos provenientes das atividades de estabelecimentos alimentícios (lanchonetes) e dos sanitários (banheiros). Buscando determinar a quantidade de sacolas e massa em quilo grama provenientes de cada uma das fontes assim como identificar problemas no procedimento de separação desses resíduos por meio de gravimetria de orgânicos e resíduos inorgânicos encontrados nas amostras.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido na plataforma de resíduos sólidos do UniCEUB. Este é o local de recebimento e armazenamento temporário dos resíduos recicláveis, orgânicos e alguns especiais como pilhas e baterias geradas em todas as atividades realizadas no interior do campus. É uma estrutura física 90 m², com áreas cobertas e descobertas e sinalizações demarcadas para a organização dos materiais que são recolhidos. O espaço está centralizado no campus, contendo dois

portões, um externo, sendo um lugar de fácil acesso para os caminhões que recolhem os resíduos, e outro interno, que recebe as sacolas recolhidos pela equipe da limpeza.



*Esquema elaborado e cedido por Felipe Coutinho Guimarães.

O levantamento de dados foi feito a partir de pesagens e análises gravimétricas realizadas dentro da plataforma. A gravimetria para estudos qualitativos de resíduos sólidos é bastante utilizada. Segundo Alcântara (2012) a composição gravimétrica permite apresentar as porcentagens (comumente em peso) das frações dos materiais que compõem a amostra. Monteiro (2001) corrobora que a gravimetria pode expressar o percentual de cada componente da amostra analisada.

Os resíduos sólidos analisados durante a pesquisa foram divididos em três classes: resíduos orgânicos provenientes do banheiro, resíduos orgânicos de lanchonetes e resíduos inorgânicos. Fazem parte deste ultimo plásticos, embalagens

tetra Pack, alumínio, dentre outros resíduos de origem não orgânica descartados incorretamente com os orgânicos.

Para a realização das coletas de dados foram utilizados uma balança digital de precisão até 300 kg da marca RAMUZA – Modelo DP300, existente na plataforma e juntamente com o aluno pesquisador auxiliaram na coleta de dados uma equipe de cinco voluntários do projeto de extensão em Gestão Ambiental do UniCEUB.

Foram feitas pesagens de todas as sacolas contendo resíduos orgânicos provenientes de lanchonetes e banheiros produzidos no UniCEUB em dias não consecutivos sendo: D1- 12 de junho de 2013; D2: 18 de junho de 2013 e D3: 20 de junho de 2013. O horário escolhido para a coleta foi de acordo com os picos de chegada de material na plataforma. Nos três dias o horário de permanência foi o mesmo, sendo de 8 às 17 hs.

Após a pesagem total dos resíduos sólidos orgânicos utilizou-se o sistema de quarteamento estabelecido pela NBR 10.007 (ABNT, 2004), com adaptações em que foram amostrados resíduos provenientes de lanchonete, resíduos de banheiro e os resíduos inorgânicos encontrados na composição das duas subdivisões anteriores. As sacolas utilizadas na amostragem por quarteamento foram retiradas dos containeres sem ordem determinada, em número equivalente a $\frac{1}{4}$ do total para cada uma das categorias de resíduos – lanchonetes e banheiros.

Essas sacolas foram novamente pesadas para obter o peso bruto. Após a pesagem foram abertas e identificado primeiramente se havia somente resíduos orgânicos ou se também haviam resíduos inorgânicos. Para as que continham inorgânicos, os mesmos foram separados do material restante. Em seguida foram pesados separadamente.

Foi analisado então o volume de sacolas contaminadas por resíduos inorgânicos e a proporção desses descartados com os orgânicos.

RESULTADOS

Foi identificado que as sacolas utilizadas para acondicionar os resíduos provenientes de banheiros e lanchonetes são de 100 litros na cor preta. Foram pesadas 73 sacolas de resíduos de lanchonete e 225 de banheiro durante os três

dias de levantamento de dados, num total de 298 sacolas. A quantidade em massa de resíduos descartados na plataforma como orgânicos foi 981 kg (tabela 1). Em média são produzidos 327 kg de resíduos orgânicos por dia na instituição, sendo em média 211 kg provenientes das lanchonetes e 129 kg dos banheiros.

Considerando que a instituição funciona aproximadamente 22 dias por mês, a produção de resíduos orgânicos nesse intervalo de tempo está em aproximadamente 7,2 toneladas, sendo 2,8 t de resíduos de banheiro e 4,6 de lanchonetes.

As análises da quantidade de sacolas demonstraram que o banheiro apresenta número de sacolas muito superior ao da lanchonete representando 3/4 das sacolas pesadas. Esse fato se deve a quantidade de banheiros espalhados pelo campus e ao número de coletas feitas pela equipe de limpeza, havendo maior demanda de materiais para o recolhimento (sacolas plásticas) e transporte desses resíduos.

Apesar do maior volume de sacolas coletadas em banheiros, em massa (kg) os resíduos de lanchonete foram os de maior valor com 633,4 kg dos 981 pesados (banheiro e lanchonete) durante os três dias de coleta. O peso médio das sacolas de lanchonete foi de 9,08 kg e o dos banheiros 1,54 kg.

No processo do levantamento de dados da quantidade de resíduos orgânicos oriundos de banheiro e lanchonete, foi possível observar durante os três dias que a maior quantidade de resíduos orgânicos são provenientes das atividades das lanchonetes com 64%, e 36% dos sanitários. No comparativo dos três dias o percentual da massa (kg) de resíduos produzidos nos banheiros sempre esteve abaixo do produzido nas lanchonetes (figura 1).

Tabela 1. Quantidade de sacolas e massa em quilo gramas dos resíduos orgânicos oriundos de banheiros e lanchonetes do campus do UniCEUB, em três amostragens.

	Total de Sacolas				Massa (Kg)				Massa total (Kg)
	D1	D2	D3	3 Dias	D1	D2	D3	3 Dias	
Banheiro	104	59	62	225	180,1	78,1	89,4	347,6	
Lanchonetes	22	28	23	73	210,4	197,3	225,7	633,4	
Total	126	87	85	298	390,5	275,4	315,1	981	

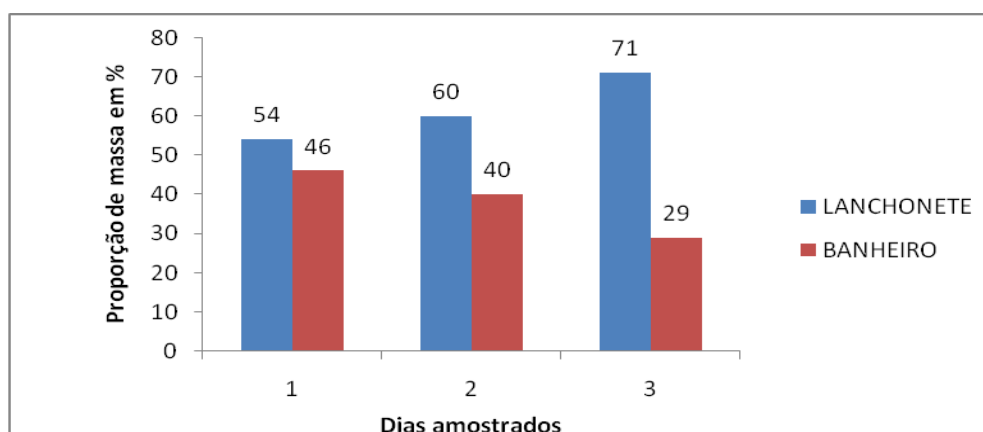


Figura 1. Comparativo da porcentagem da massa em quilogramas de resíduos de lanchonete e banheiro por dia de análise.

Para as análises gravimétricas das amostras por quarteamento foram abertas 58 sacolas de banheiro e 19 sacolas de lanchonete.

Dos resíduos de banheiro 61% da massa eram de fato resíduos orgânicos, os outros 39% foi composta por inorgânico - plástico, tetra Pack, papelão, alumínio, resíduos de sala de aula, e embalagens de material de limpeza. Este último pode estar associado aos hábitos da própria equipe de limpeza (figuras 2 e 3). Notou-se que os resíduos inorgânicos contaminavam 38 sacolas do total de 58 sacolas analisadas.



Figura 2. Mistura de resíduos inorgânicos com orgânicos oriundos de banheiro.



Figura 3. Descarte indevido de material de limpeza.

Já a gravimetria da lanchonete, 81% da massa pesada era composta por resíduos orgânicos e apenas 19% da quantidade de resíduos analisados se classificaram como inorgânicos (figura 4). Apesar dos números mostrarem uma porcentagem pequena desses, na análise da quantidade de itens encontrados, foi constatado a contaminação em 100% da amostra. Algumas amostras os inorgânicos apresentaram proporções volumétricas maiores ou igual ao dos resíduos orgânicos

(figuras 5 e 6). Esse fato se deve a composição, que em sua maioria, são papeis, plásticos, latas e embalagens (figura 7).



Figura 4. Resíduos provenientes de lanchonetes.



Figura 5. Separação de resíduos orgânicos de inorgânicos.



Figura 6. Grande quantidade de resíduos inorgânicos presentes no resíduo de lanchonete.



Figura 7. Resíduos inorgânicos de baixo peso.

DISCUSSÃO

O Centro Universitário de Brasília – UniCEUB em sua área de 72.821m², recebe aproximadamente 18.500 pessoas no campus, entre professores, alunos e pessoas da comunidade vizinha, sendo uma população maior que em muitos municípios brasileiros, gerando resíduos sólidos de maneira concentrada (CRUZ JUNIOR et al., 2010). Esse fator se revela de maneira positiva, uma vez que o resíduo é gerado de maneira concentrada oportuniza uma melhor gestão por parte da instituição.

Os resíduos sólidos oferecem problemas quando mal gerenciados podendo trazer diversos problemas, tanto em questões sanitárias quanto sociais, ambientais e econômicos (QUISSINI, 2007). As análises comportamentais gravimétricas realizadas em alguns estudos que avaliaram questões quali-quantitativas dos resíduos gerados em pequenos municípios (VALLE, 2008; ALCÂNTARA, 2010; COSTA, 2012; MOURA et al. 2012) e em IEs (PERUCHIN, 2013; BAGNARA, 2012) avaliaram que os resíduos sólidos de maior abundância são os orgânicos variando entre 30 e 80% dos resíduos gerados. Na IES em questão, o volume e a massa de orgânicos provenientes de banheiros e lanchonetes varia dependendo da sazonalidade, sendo para alta ocupação 50% e para baixa 37% do volume total de resíduos gerado em um dia pelo UniCEUB (CRUZ JUNIOR et al., 2010).

A partir do levantamento volumétrico de resíduos orgânicos recolhidos na instituição foi possível constatar que os sanitários representam a maioria das sacolas recebidas na plataforma. Destaca-se aqui a grande quantidade de sacolas, quase que vazias nas coletas. Esse fator indica que o sistema de coleta adotado não tem sido eficiente no que diz respeito a economia de materiais para a coleta dos resíduos no campus. A baixa quantidade de resíduos e o baixo peso das sacolas oriundas dos banheiros mostram que estas estão sendo subutilizadas. A maior parte não continha nem $\frac{1}{2}$ de resíduos. Esse fato agrava a problemática da destinação dos resíduos, uma vez que o uso indiscriminado dessas sacolas aumenta a quantidade de poluentes enviados para aterros sanitários. As sacolas plásticas convencionais demoram cerca de 100 anos para se decompor no meio ambiente (SILVA, 2008). No Brasil 9,7% dos resíduos gerados é composto por sacolas plásticas, material que despejado em aterros impedem a passagem da água

retardando a decomposição dos materiais biodegradáveis e dificultando a compactação dos detritos (BRASIL, 2006). Para minimizar esse problema é necessária uma reestruturação da coleta desse resíduo no campus. Quanto aos orgânicos oriundos das lanchonetes, verifica-se menor número de sacolas, ressaltando o melhor aproveitamento destas.

A gravimetria evidenciou problemas no processo de descarte e coleta dos resíduos, tanto pelos geradores (funcionários dos estabelecimentos alimentícios e usuários dos banheiros) quanto pela equipe de limpeza. Há grande quantidade de resíduos inorgânicos misturados em ambas as subdivisões de resíduos orgânicos (banheiro e lanchonete) como plásticos, embalagens, isopor, papelão. Nas análises gravimétricas de Cruz Junior et al. (2010) dos resíduos sólidos gerados no campus do UniCEUB, os autores revelam a mistura de materiais recicláveis com demais materiais e observa falhas no programa de coleta seletiva.

Esse problema é notado principalmente por parte das lanchonetes em que 100% das sacolas analisadas apresentaram resíduos de origem não orgânica dos mais variados tipos. O baixo peso em relação aos orgânicos provenientes de lanchonetes se deve ao fato dos itens considerados resíduos inorgânicos serem compostos por matérias leves como plásticos, papel alumínio, tetra Pack. Mas, a alta contaminação indica claramente que não há separação dos orgânicos nos estabelecimentos.

Nas análises feitas em resíduos de banheiro das 58 sacolas apenas 20 estavam livres dos inorgânicos, contendo apenas resíduos de banheiros (papel higiênico). Na parte contaminada foram encontrados muitos resíduos recolhidos de sala de aula, identificando uma falha no sistema de operação da equipe da limpeza onde não é priorizada a separação de resíduos. Os plásticos apresentam o tipo de inorgânico que apareceu mais vezes tanto nas sacolas provenientes das lanchonetes quanto as de banheiro.

A contaminação dos resíduos orgânicos dificulta o processo de decomposição gerando desperdícios energéticos e contrapõe as normas estabelecidas pelo PNRS. A alta contaminação por resíduos inorgânicos indica a necessidade de mecanismos que melhorem a separação dos resíduos nas lanchonetes principalmente, mas também dos banheiros. A política Nacional de Resíduos Sólidos estabeleceu a proposta da responsabilidade compartilhada entre a sociedade onde foram

atribuídos diferentes papéis para solucionar problemas dos resíduos sólidos, dentre eles: redução da geração de resíduos sólidos, redução do desperdício de materiais, redução da poluição, redução dos danos ambientais, estímulo ao desenvolvimento de mercados, produção e consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis (BRASIL, 2010). O descarte incorreto de materiais recicláveis junto ao resíduo orgânico impede que os mesmos sejam destinados à reciclagem. Quanto mais descarte incorreto, menos materiais chegam às indústrias para transformação, não permitindo o desenvolvimento de atividades econômicas relacionadas a produtos cuja matéria prima é originária de reciclagem.

Quanto a compostagem de resíduos orgânicos, a presença de inorgânicos dificulta o processo de reciclagem e produz um composto com qualidade inferior ao formado exclusivamente por resíduos orgânicos (SCHALCH et al, 2002).

Materiais como resíduos sólidos orgânicos municipais e resíduos da produção alimentar apresentam grande potencial como fontes energéticas, quando transformados podem gerar gases utilizados na aquisição de energia menos impactante para o meio ambiente (BERNADINO E TAVARES, 2010). Esse processo, no entanto, exige maior investimento de capital e tecnologia. Para o tratamento da fração orgânica dos resíduos sólidos a compostagem tem sido apontada por vários autores como a forma de tratamento mais eficaz, por ser de baixo custo, sanitariamente adequado e gera um produto com aplicação e valor agregado, o composto orgânico (BÜTTENBENDER, 2004; CARLI, 2010; FERNANDES e SILVA, 1999). Esse processo tem as características de tratamento uma vez que consiste em uma série de processos destinados a quantidade ou potencial poluidor do resíduo, conforme a definição de tratamento dada por Monteiro (2001). Ferri et al. (2011) evidenciam que um sistema de composteira pode ser uma das alternativas para a solução da reciclagem dos resíduos orgânicos dentro da instituição.

A educação ambiental - EA no campus aparece com uma alternativa promissora para a resolução da problemática dos resíduos. Segundo Tauchen e Brandli (2006) em ações de gestão ambiental em IEs são necessários projetos políticos pedagógicos que estimulem o aparecimento do homem-cidadão para a atuação em propostas eco-desenvolvimentistas. A aprovação do PNRS ofereceu novas maneiras de gestão e participação social, possibilitando o incentivo de

soluções inovadoras abarcando a comunicação entre variados seguimentos sociais. Nas práticas de Educação Ambiental relacionadas com a temática de resíduos sólidos é necessário a ressaltar o envolvimento diferenciado, efetivo e consistente da população (BARCIOTT E JUNIOR, 2012).

Furiam e Gunther (2006) avaliaram que ações de EA, quando abordada a temática de resíduos sólidos, baseadas em mudanças de hábitos promovem ações responsáveis no que diz respeito ao descarte de resíduos no chão, não sendo possível proporcionar a compreensão de atos consumistas e nem incorporar a prática do descarte segregado (coleta seletiva). Barciott e Junior (2012) propõem para práticas de EA um enfoque mais amplo nos diferentes pontos de vista em relação ao atual modelo de produção e consumo, suas consequências e os desafios futuros. Reflexões acerca das mudanças climáticas, pegada ecológica, questões locais e cotidianas como a qualidade de vida urbana, as escolhas de consumo, a cultura da descartabilidade e da obsolescência programada também são apontados.

Outro mecanismo que se pode implementar para melhorar essa participação por parte das lanchonetes é estabelecer obrigações contratuais para o funcionamento das mesmas nas quais sejam previstas a separação correta de resíduos como uma das condições para o funcionamento do estabelecimento no campus. A atenção para com os resíduos das lanchonetes é muito importante para o planejamento de destinação correta dos resíduos orgânicos uma vez que essas são os principais geradores dentro do campus.

Gonçalves et al. (2010) descreve que para o desempenho de Programas de Gestão de Resíduos Sólidos é necessário o treinamento dos funcionários da limpeza; renovação da campanha de coleta seletiva a cada semestre; envolvimento dos cursos da instituição para auxiliar na campanha de coleta seletiva; ações de educação ambiental continuada, através de palestras ministradas pelos próprios alunos e fiscalização da situação das lixeiras e atuação dos funcionários quanto aos resíduos. Segundo do programa de extensão em gestão ambiental (Libano, A. M., comunicação pessoal) a capacitação de funcionários dos setores e da limpeza tem abordado os resíduos sólidos recicláveis na instituição e em um ano foram destinadas 17 toneladas de recicláveis para a indústria, no entanto ainda há muito a ser feito quanto a capacitação para a coleta seletiva na instituição, principalmente no que diz respeito aos resíduos orgânicos.

Nas duas análises (volumétrica e gravimétrica) o que chamou a atenção foi o desperdício de alimentos em grandes proporções. Essa observação confirma ainda mais a implementação de atividades pontuais para um melhor reaproveitamento dos resíduos sólidos. A proposta de um programa como o do Governo Estadual do Paraná – Programa Desperdício Zero – que visa à redução dos resíduos gerados e a aplicação da logística reversa dos diferentes tipos de materiais com a participação de todos os agentes da cadeia (consumidor, revenda, distribuidor e os fabricantes entre outros), poderia ser incorporado as atividade de Gestão Ambiental do campus.

O levantamento gravimétrico se destacou por ser uma metodologia aliada para o levantamento da qualidade tanto do descarte por usuários do campus como da coleta realizada pela equipe da limpeza. Saber a composição gravimétrica é indispensável no delineamento de ações providenciais a serem tomadas diante das problemáticas causadas por resíduos sólidos (ALCÂNTARA, 2012). Esse mesmo autor, em sua análise a nível nacional, orienta que quanto maior o teor de matéria orgânica presente na composição dos resíduos sólidos, maior a aptidão para ser compostado.

Para dar destinação correta aos resíduos sólidos orgânicos gerados na instituição um caminho a ser adotado pode ser a compostagem. Esse processo tem sido adotado em outras IES como descrevem Ferri et al. (2011) em seu trabalho que teve como proposta a implementação de sistemas de compostagem e de vermicompostagem no campus de uma IES de Londrina. No entanto, instituições como essa dispõem de maior espaço físico, permitindo inclusive o uso de técnicas tradicionais como as realizadas no estudo citado anteriormente.

Um estudo detalhado de modelos de compostagem que se adéquem ao volume de resíduos produzidos e ao espaço físico do campus do UniCEUB é desejável na perspectiva de um processo de tratamento de resíduos orgânicos dentro do campus. Mas primordialmente medidas para melhor separação dos resíduos deverão ser adotadas a fim de viabilizar a destinação correta de orgânicos.

CONCLUSÃO

A partir de análises gravimétricas foi possível identificar falhas pontuais que dificultam ações de destinação correta de resíduos sólidos orgânicos pela instituição. É necessário um enfoque maior de ações de gestão ambiental relacionadas a resíduos orgânicos, contemplando não só os usuários, mas também a equipe de limpeza uma vez que foi observado falhas no sistema de coleta, mas principalmente visando maior comprometimento dos estabelecimentos que comercializam alimentos, uma vez que esses são os maiores geradores no campus.

Na busca de melhoria contínua no desempenho ambiental o melhor uso de sacolas para a coleta de resíduos dos banheiros contribuirá para menor geração de resíduos da fração de plástico, além de inviabilizar o aproveitamento da sacola para descarte do resíduo de salas de aula, diminuindo a contaminação por resíduos inorgânicos nos orgânicos proveniente de banheiros.

O estudo de alternativas que venham contribuir para a resolução de problemas relacionados com o grande volume de resíduos orgânicos em IES é extremamente essencial, uma vez que as instituições de ensino têm grande potencial no desenvolvimento de pesquisa e visão cada vez mais a melhoria no desempenho de suas atividades com responsabilidade ambiental reduzindo o trasbordo de resíduos orgânicos em aterros públicos.

Entre esses estudos se destaca a necessidade de uma proposta para destinação correta dos orgânicos e da viabilidade de uma estrutura de compostagem dentro do campus que possa atender ao processamento do montante de resíduos gerados no mesmo.

AGRADECIMENTOS

A Deus;
A minha família;
A minha mulher IAIA;
A equipe da Gestão Ambiental (Drika, Alef, Jaime, Felipe) pelo trabalho “sujo”;
A Orientadora e AMIGA Andrea Libano;
Ao Prof. Carlos Junior da Gestão Ambiental pelas orientações e direcionamentos;
A Mafe pelos momentos de calma;
A todos, que assim como o Coletivo 7 Saberes, se dedicam na construção de um mundo justo e sustentável;

EM ESPECIAL AO MEU FILHO e MINHA LUZ: **BENJAMIN** QUE NASCEU
DURANTE O DESENVOLVIMENTO DESTE TRABALHO.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.007: Resíduos sólidos**: Amostragem de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2004. 25 p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.001**: Sistemas da gestão ambiental: Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2004. 27p.

ALCANTARA, A. J. O. Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos e Caracterização Química do Solo da Área de Disposição Final do Município de Cáceres-MT. 2010. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Mato Grosso.

ANDRADE, J. B. L. Determinação da Composição Gravimétrica, Peso Específico e Teor de Umidade dos Resíduos Sólidos Produzidos na Cidade de Manaus. Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente. Manaus, 1992.

ANDRADE, J. B. L. Determinação da Composição Gravimétrica dos Resíduos de Serviço de Saúde de Diferentes Tipos de Geradores. In: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro, 1999.

BAGNARA, L.B. Análise Quantitativa e Qualitativa dos Resíduos Gerados em uma Instituição de Ensino Técnico E Superior . IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/III-026.pdf>. Acesso em 12 de maio de 2013.

BARCIOTT, L. M. e JUNIOR, L. S. A Importância da Educação Ambiental na Gestão de Resíduos Sólidos. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2832:catid=28&Itemid=23. Acesso em 26 de junho de 2013.

BERNARDINO, M. J. N. e TAVARES, J. Biomassa: a biomassa (massa biológica) é a quantidade de matéria orgânica produzida numa determinada área de um terreno. Bolsista de Valor: Revista de divulgação do Projeto Universidade Petrobras e IF Fluminense v. 1, p. 237-242, 2010.

BRASIL, 2006. Agenda Ambiental. Disponível em: www.tse.org.br. Acesso em 26 de junho de 2013.

BRASIL. LEI Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: 03 ago. 2010. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso: 03 mai. 2013.

BÜTTENBENDER, S. E. Avaliação da compostagem da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos provenientes da coleta seletiva do município de Angelina/SC. Dissertação de Mestrado. UFSC.2010. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/87760/204218.pdf?sequence=1>. Acesso em 17 de maio de 2013.

CAMPANI, D. B; PERALBA, M.C.R; SCHMIDT, V.; LOGUERCIO, A.P; WINCKLER, M.M.; TREIN, M.R.; OLIVEIRA, V. G.; BAZZO, A.; SANTOS, M. A. V e HEITLING, R.A.K. Gestão ambiental de resíduos na Universidad federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). In Conto, S.M org. Gestão de resíduos em universidades. Caxias do Sul. Educs, 2010.

CARETO, H.; VENDEIRINHO, R. Sistemas de Gestão Ambiental em Universidades: Caso do Instituto Superior Técnico de Portugal. Relatório Final de Curso, 2003. Disponível em: http://meteo.ist.utl.pt/~jjdd/LE-AMB/LEAmb%20TFC%20site%20v1/2002-2003/HCarreto_RVendeirinho%20artigo.pdf. Acesso em 10 mai. 2013.

CARLI, S. T. Uso de degradadores biológicos na aceleração do processo de compostagem dos resíduos orgânicos vegetais e palhas de embalagem – estudo de caso na CEASA-Curitiba. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Ambiental da Faculdade de Ciências Exatas da Universidade Tuiuti do Paraná, 2010. Disponível em: http://www.ceasa.pr.gov.br/arquivos/File/TCC_USO_DEGRADADORES_BIOLOGICOS.pdf. Acesso em 10 de maio de 2013.

CONAMA-Conselho Nacional de Meio Ambiente. RESOLUÇÃO No 275 DE 25 DE ABRIL 2001. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res27501.html>. Acesso em 08 de maio de 2013.

CORRÊA, L. B.; MENDES, P. M.; CORRÊA, E. K. A Gestão dos Resíduos Sólidos na UFPel: Construção de Políticas Integradas na Perspectiva da Educação Ambiental. Gestão de Resíduos em Universidades/org. Suzana Maria de Conto. Caxias do Sul, RS: Educs, 2010.

CORRÊA, L.B. A educação ambiental e os resíduos sólidos de serviços de saúde: a formação acadêmica. 2005. 122f. Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande (RS), 2005.

COSTA, L. E. B. Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares e Perfil Socioeconômico no Município de Salinas - Minas Gerais. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã,v.3, n.2, Jun, Jul, Ago, Set, Out, Nov. 2012.

CRUZ JÚNIOR, C.A., ARAUJO, C. L., LAMAS, L.L.N. Composição Gravimétrica: Ferramenta para Gestão de Resíduos Sólidos em Instituição de Ensino Superior. In: Conferência Internacional de Educação para Desenvolvimento Sustentável, 2010, Curitiba - PR. Conferência Internacional de Educação para Desenvolvimento Sustentável, 2010.

FERNANDES, F. e SILVA, S. M. C. P. Manual prático para a compostagem de bio sólidos. PROSAB. Londrina. 1999. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/Prosab/livros/Livro%20Compostagem.pdf>. Acesso em 19 de maio de 2013.

FERRI, C. M.; PELLINI, T. e VIEIRA, V. S. Destinação Correta dos Resíduos Orgânicos em uma Instituição de Ensino Superior em Londrina. IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2011/III-009.pdf>. Acesso em 12 de maio de 2013.

FUIRAM, S.M. e GUNTHER, W.R. Avaliação da Educação Ambiental no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos do Campus da Universidade Estadual de Feira de Santana. Sitientibus, Feira de Santana, n.35, p.7-27, jul./dez. 2006.

GONÇALVES, M. S., KUMMER, L., SEJAS, M. I., RAUEN, T. G., BRAVO, C. E. C. Gerenciamento de resíduos sólidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Francisco Beltrão. Revista Brasileira de Ciências Ambientais - Número 15 - Março/2010.

LOUREIRO, D. C.; AQUINO, A. M. Fauna epígea e atributos químicos durante a compostagem e a vermicompostagem de resíduos domiciliares. Agronomia, 38 (2):11-14, 2004.

MONTEIRO, J. H. P. Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM, Rio de Janeiro, 2001.

MOURA, A. A., LIMA, W. S., ARCHANJO, C. R. Análise da Composição Gravimétrica de Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de Caso - Município de Itaúna- MG. SynThesis Revista Digital FAPAM, Pará de Minas, n.3, 4 - 16, abr. 2012.

OLIVEIRA, A.M.G, AQUINO, A.M., NETO, M.T.C. Compostagem caseira de lixo doméstico. EMBRAPA. Circular Técnica. n. 76. 2005.

PERUCHIN, B., GUIDONI, L. L. C., CORRÊA, L. C., CORRÊA, E.K. Gestão de Resíduos Sólidos em Restaurante Escola. Revista TECNO-LÓGICA, Santa Cruz do Sul, v. 17, n. 1, p. 13-23, Jan/jun. 2013.

Programa Desperdício Zero – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Paraná. Governo Estadual do Paraná. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=67>. Acesso em 26 de junho de 2013.

QUISSINI, C.S., PESSIN, N. CONTO, S.M., GOMES, F.M. Determinação dos aspectos quali-quantitativos dos resíduos sólidos domésticos - estudo de caso município de São Marcos. In: 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2007, Belo Horizonte. 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. , 2007.

SANTOS, E. M., RAMOS, R. E. B, PINHEIRO, J. I. Resíduos Sólidos Urbanos: Uma Abordagem Teórica da Relevância, Caracterização e Impactos na Cidade do Natal / RN. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção Curitiba – PR, 2002.

SCHALCH, V., LEITE, W. C. A., JÚNIOR, J. L . F., CASTRO, M. C. A. A. Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Escola de Engenharia de São Carlos - Departamento de Hidráulica e Saneamento. Universidade de São Paulo. Disponível em:

http://www.deecc.ufc.br/Download/Gestao_de_Residuos_Solidos_PGTGA/Apostila_Gestao_e_Gerenciamento_de_RS_Schalch_et_al.pdf. Acesso: 28 de agosto de 2013.

SILVA, L. O. SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. Sacolas Biodegradáveis e Oxibiodegradáveis. Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico – CDT/UnB.

TAUCHEN, J. e Brandli, L. L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. gestão & produção, v.13, n.3, p.503-515, set.-dez. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v13n3/11.pdf>. Acesso em 18 de maio de 2013.

UniCEUB. Sistema de gestão ambiental Centro Universitário de Brasília SGA – UniCEUB. Comissão de Gestão Ambiental. Processo: PG 01:2009:0001. SGI- UniCEUB.2010.

VALLE, M. A. Relatório Caracterização Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares do Município de Santo André. São Paulo. 2008. 45 p.